

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-307650
(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/56
G06F 13/00
G06F 15/00
H04L 29/08

(21)Application number : 11-112632
(22)Date of filing : 20.04.1999

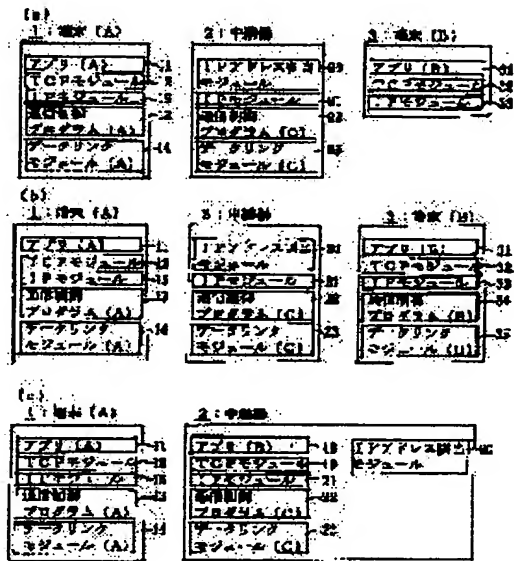
(71)Applicant : FUJITSU LTD
(72)Inventor : NAKAGAWA ITARU
CHIKUMA SATOSHI
FUJINO SHINJI

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold a data communication session even if a data link is disconnected and to restart the following data communication when the data link is reestablished.

SOLUTION: Terminals 1 and 3 are provided with a communication control means which establishes a data link and a data communication session by calling a repeater 2 through a communication line when application programs 11 and 31 indicate data communication. The repeater 2 is provided with a communication control means which, when called, transfers data to the terminals 1 and 3 at a data communication request; when the data link established on the communication path is disconnected, the communication terminal means provided to the terminals 1 and 3 sends a transmission stop indication to the application programs to make them stand by, and restarts the transmission when the data link is reestablished. The communication control means provided to the repeater 2 sends a transmission stop indication to the application programs 11 and 31 of opposite terminals to make them stand by, and restarts them when the data link is reestablished.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-307650

(P2000-307650A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 B 0 8 5
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C 5 B 0 8 9
	3 2 0	15/00	3 2 0 D 5 K 0 3 0
H 0 4 L 29/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 A 5 K 0 3 4
			9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願平11-112632

(22)出願日 平成11年4月20日(1999.4.20)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 中川 格

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 竹間 智

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100089141

弁理士 岡田 守弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ通信システムおよび記録媒体

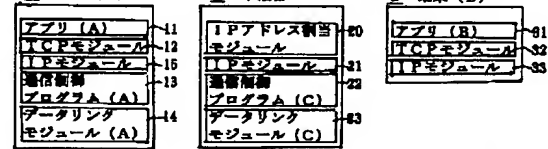
(57)【要約】 (修正有)

【課題】データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開を可能にする。

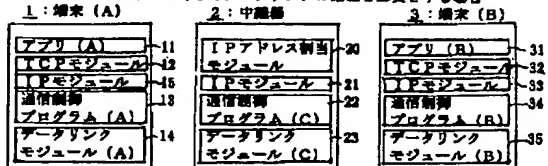
【解決手段】アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンク及びデータ通信セッションを確立する通信制御手段を設けた端末と、発呼されたときにデータ通信要求により端末にデータ転送する通信制御手段を設けた中継器であり、通信路上に確立したデータリンクが切断したときに、端末に設けた通信制御手段が送信停止指示をアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときに再開させると共に、中継器に設けた通信制御手段が送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときに再開させる。

本発明のシステム構成図

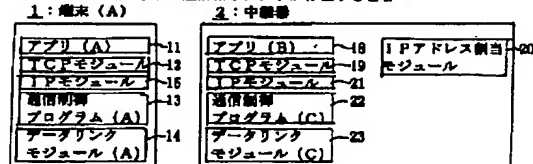
(a) 一方の端末のみ中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合
1: 端末(A) 2: 中継器 3: 端末(B)



(b) 両端末が中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合
1: 端末(A) 2: 中継器 3: 端末(B)



(c) 中継器内に端末の通信相手アプリが存在する場合
1: 端末(A) 2: 中継器



【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末間でデータ通信を行うデータ通信システムにおいて、相手端末との間でデータ通信指示するアプリケーションプログラムと、

上記アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立してデータ通信を行う通信制御手段とを設けた端末と、

上記発呼されたときにデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、データ通信要求があったときに該当する相手端末にデータ転送する通信制御手段を設けた中継器とを備え、

上記通信路上に確立したデータリンクが何らかの原因によって切断したときに、上記端末に設けた通信制御手段が送信停止指示を上記アプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させると共に、上記中継器に設けた通信制御手段が送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項2】 上記送信停止指示として、受信側の受信バッファが満杯の旨のバケットを送信することを特徴とする請求項1記載のデータ通信システム。

【請求項3】 上記データリンクが再確立したときに、上記制御プログラムがそれぞれの相手側のアプリケーションプログラムに次に送信するデータの番号を通知することを特徴とする請求項1記載のデータ通信システム。

【請求項4】 上記データリンクの再確立時に、直前と同じ端末に対して同一アドレスを割り当てることを特徴とする請求項1記載のデータ通信システム。

【請求項5】 上記データリンクの確立時および再確立時に、発信者番号が予め登録された発信者番号に一致あるいは以前認証した発信者番号と一致した時に、認証情報の入力を省略したことを特徴とする請求項1、3、4のいずれかに記載のデータ通信システム。

【請求項6】 端末に設けた、相手端末との間でデータ通信指示するアプリケーションプログラムと、端末に設けた、上記アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立してデータ通信を行う通信制御プログラムと、中継器に設けた、上記発呼されたときにデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、データ通信要求があったときに該当する相手端末にデータ転送する通信制御プログラムとを備え、上記通信路上に確立したデータリンクについて何らかの原因によって切断されたときに、上記端末に設けた通信制御プログラムが送信停止指示を上記アプリケーション

プログラムに送信して待機させ、データリンクを再確立したときにデータ通信を再開させると共に、上記中継器に設けた通信制御プログラムが送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させるように機能するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、端末間でデータ通信を行うデータ通信システムおよび記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、端末がインターネットなどで使用されるTCP/IPプロトコルなどを用いてネットワークに接続されている他の端末との間でデータ通信中、例えば携帯型端末でデータ通信中に、電波の状況の変化などによりデータリンクが切断されてしまうとその上位のデータ通信セッションも切れてしまい、もう一度、データリンクを確立（接続）して通信を最初から行うようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の携帯型端末などでは、データ通信中に電波の状況などが変化してデータリンクが切断されると、データリンクを再確立（再接続）してもいずれのバケットまで送信したかが保存されていなく、最初からデータ通信を行わざるを得ないという問題があった。

【0004】 本発明は、これらの問題を解決するため、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラムが送信停止制御バケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開し、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開を可能にすることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、端末1は、中継器2に発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、相手アプリケーションプログラムとの間でデータ通信するものであって、ここでは、アプリケーションプログラム11、通信制御プログラム13、およびデータリンクモジュール14などから構成されるものである。

【0006】 アプリケーションプログラム11は、各種

業務を行うものであって、ここでは、データ通信を指示するものである。通信制御プログラム 13 は、データ通信を制御するものである。

【0007】データリンクモジュール 14 は、通信路上で発呼してデータリンクを確立し中継器 2 との間を接続するものである。中継器 2 は、端末 1 との間に接続し、相手の例えば端末 3 との間でデータ通信を行うものであって、ここでは、通信制御プログラム 22、およびデータリンクモジュール 23 などから構成されるものである。

【0008】通信制御プログラム 22 は、データ通信を制御するものである。データリンクモジュール 23 は、通信路上でデータリンクを確立し端末 1 との間を接続するものである。

【0009】端末 3 は、中継器 2 と接続して端末 1 のアプリケーションプログラム 11 との間でデータ通信するものであって、アプリケーションプログラム 31 などから構成されるものである。

【0010】次に、動作を説明する。端末 1 のデータリンクモジュール 14 が中継器 2 に発呼してデータリンクを確立し、通信制御プログラム 13 がデータ通信セッションを確立して宛先の端末 3 との間でデータ（パケット）の送受信を行っている最中に、通信路上に確立したデータリンクが何らかの原因によって切断したときに、端末 1 に設けた通信制御プログラム 13 が送信停止指示をアプリケーションプログラム 11 に送信して待機させ、データリンクモジュール 14 がデータリンクを再確立したときに、通信制御プログラム 13 がデータ通信を再開すると共に、中継器 2 に設けた通信制御プログラム 22 が送信停止指示を相手の端末 3 のアプリケーションプログラム 31 に送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開するようにしている。

【0011】この際、送信停止指示として、受信側の受信バッファが満杯の旨のパケットを送信し、データ通信セッションが切断されないようにしている。また、データリンクモジュール 14、23 がデータリンクを再確立したときに、通信制御プログラム 13、22 がそれぞれの相手側のアプリケーションプログラム 31、11 に次に送信するデータの番号を通知し、その番号のデータ（パケット）からデータ通信するようにしている。

【0012】また、データリンクの再確立時に、直前と同じ端末に対して同一アドレスを割り当てるようにしている。また、データリンクの確立時および再確立時に、発信者番号が予めテーブルに登録された発信者番号情報に一致あるいは以前認証して一時的にテーブルに登録された発信者番号情報に一致した時に、認証情報の入力を省略するようにしている。

【0013】従って、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラ

ムが送信停止制御パケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開することにより、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開することが可能となる。

【0014】

10 【実施例】次に、図 1 から図 6 を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0015】図 1 は、本発明のシステム構成図を示す。図 1 の (a) は一方の端末のみ中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合であって、端末 (B) が LAN などのネットワークに常時接続されている場合を示し、図 1 の (b) は両端末が中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合であって、端末 (B) が端末 (A) と同様の移動端末の場合を示し、図 1 の (c) は中継器内に端末 (A) の通信相手アプリケーションプログラムが存在する場合を示す。

【0016】図 1 において、端末 1 は、移動端末などの端末であって、データ通信を行う端末であり、ここでは、アプリケーションプログラム (A) 1、TCP/IP モジュール 12、通信制御プログラム (A) 13、およびデータリンクモジュール (A) 14 などから構成されるものである。

【0017】アプリケーションプログラム (A) 11 は、プログラムに従い各種処理を行うものであって、ここでは、データ通信を行い各種処理を行うものである。TCP モジュール 12 と IP モジュール 15 は、公知の TCP/IP プロトコルに従い相手の端末 (B) 3 との間でデータ通信を行うものである。

【0018】通信制御プログラム (A) 13 は、データ通信制御を行うものである（図 3、図 4 を用いて後述する）。データリンクモジュール (A) 14 は、通信路上で中継器 2 に発呼してデータリンクを確立するものである（図 6 を用いて後述する）。

【0019】中継器 (C) 2 は、端末 (A) 1 との間に接続し、データ通信を中継するものであって、IP モジュール 21、通信制御プログラム (C) 22、およびデータリンクモジュール (C) 23 などから構成されるものである。

【0020】IP アドレス割当モジュール 20 は、端末 (A) 1 などにより一意の IP アドレスを割り当てたりなどするものである。通信制御プログラム (C) 22 は、端末 (A) 1 との間などでデータ通信を制御するものである（図 3、図 4 を用いて後述する）。

【0021】データリンクモジュール (C) 23 は、通信路上で端末 (A) 1 などとの間でデータリンクを確立するものである（図 6 を用いて後述する）。端末 (B)

3は、データ通信を行うネットワークに接続された端末であって、ここでは、アプリケーションプログラム(B)31、およびTCP/IPモジュール32などから構成されるものである。

【0022】アプリケーションプログラム(B)31は、データ通信を行って各種処理を行うものであって、ここでは、端末(A)1との間でデータ通信する相手(宛先)となるアプリケーションプログラムである。

【0023】TCP/IPモジュール32は、公知のTCP/IPプロトコルに従い相手の端末(A)1との間でデータ通信を行うものである。次に、図2の順番に従い、図1の構成の概略の動作を説明する。ここで、アプリケーションプログラムA、通信制御プログラムA、通信制御プログラムC、およびアプリケーションプログラムBは、図1のアプリケーションプログラム(A)11、通信制御プログラム(A)13、通信制御プログラム(C)22、アプリケーションプログラム(B)31にそれぞれ対応するものである。

【0024】図2において、①は、通常のTCPセッションでデータ通信する。これは、アプリケーションプログラムA(図1の端末1内で動作するアプリケーションプログラム(A)11)と、端末(B)内で動作するアプリケーションプログラム(B)31とがTCPセッション(公知のTCP/IPプロトコルを用いて相互にデータ通信するセッション)を使って相互にデータ通信する。

【0025】②は、回線切断(データリンクの切断)に気がついていない状態を示す。③は、回線切断(データリンクの切断)を検出した通信制御プログラムA、Cがそれぞれの側のアプリケーションプログラムA、Bに送信停止TCP/IP制御バケットをそれぞれ送信する。

【0026】④は、アプリケーションプログラムA、Bが再開確認用のProbeバケットをそれぞれの側の通信制御プログラムA、Cにそれぞれ送信し、通信制御プログラムA、Cは応答として⑤を行う。

【0027】⑤は、回線回復(データリンクの再確立に成功)したので、Probeのキャッシュ(最新の次に送信/受信するバケットのシーケンシャル番号)を通信制御プログラムA、Cがそれぞれの相手側のアプリケーションプログラムB、Aにそれぞれ送信する。

【0028】⑥は、Probeに対する受信確認応答(⑤のバケットに対する確認応答)を送信、受信する。⑦は、通信再開する。これは、⑤で受信した次に送信すべきシーケンシャル番号および次に受信すべきシーケンシャル番号のバケットの送受信を、アプリケーションプログラムA、Bが相互に再開し、データ通信が正常に復帰したこととなる。

【0029】以上によって、データリンクが何らかの原因によって切断されたときに、通信制御プログラムA、CはアプリケーションプログラムA、Bに送信停止TCP

P/IP制御バケット(受信バッファが一杯の旨を通知するWindow Sizeが0である受信確認応答バケット)を送信して、アプリケーションプログラムA、Bにそれぞれ擬似的に相手側の受信バッファが一杯で送信不可と認識させることを繰り返し、データリンクを再確立できたときに、次に送受信するバケットのシーケンシャル番号をアプリケーションプログラムB、Aに知らせ、および受信バッファの空きを確認しそのシーケンシャル番号からデータ通信を再開することにより、データリンクが切断されても、再開時に続きのシーケンシャル番号のバケットからデータ通信を再開することが可能となる。

【0030】図3は、本発明の動作説明フローチャートを示す。ここで、アプリケーションプログラムA、通信制御プログラムA、通信制御プログラムC、アプリケーションプログラムBは、図1の端末1のアプリケーションプログラム(A)11、通信制御プログラム(A)13、中継器(C)2の通信制御プログラム(C)22、端末(B)3のアプリケーションプログラム(B)31にそれぞれ相当する。尚、通信制御プログラムCは、端末(B)内に設けるようにしてもよい。

【0031】図3において、S1は、アプリケーションプログラムAがデータ送受信指示する。これは、既に、通信制御プログラムAと、通信制御プログラムCとの間に、データリンクが確立され、更に、データ通信セッションが確立され、TCP/IPプロトコルに従い、バケットを用いてアプリケーションプログラムAとアプリケーションプログラムBとの間でデータ通信を行うことを表す。

【0032】S2は、通信制御プログラムAがデータ通信セッションの情報を保存する。例えば後述する図5の(b)のデータ通信制御プログラムCが保存すると同様に、

- ・セッション番号
- ・自シーケンシャル番号
- ・自データ長
- ・自ACK番号

を保存し、次に送受信するバケットの番号を記憶する。

【0033】S3は、キャリア検出か判別する。YESの場合には、データリンクが接続されているので、S1に戻り繰り返す。NOの場合には、データリンクが切断されたと判明したので、S4で障害検出と判定し、S5に進む。

【0034】S5は、送信停止制御バケットを作成する。これは、データリンクが切断されたと判明したので、通信制御プログラムAがアプリケーションプログラムAに送信停止制御バケットとして、例えばTCP/IPで使われる、相手の受信バッファが一杯で空きがなく送信停止するように命令するバケットを作成、例えば後述する図5の(c)の通信制御プログラムCのものと同

様なものを作成し、アプリケーションプログラムAに送信する。

【0035】S6は、S5の packets を受信したアプリケーションプログラムAが相手のアプリケーションプログラムBの受信バッファがなくなったと認識する。S7は、Probe packets を作成する。これは、アプリケーションプログラムAが相手のアプリケーションプログラムBの受信バッファに空きができたかを問い合わせる packets である、Probe packets (例えば後述する図5の(d)の通信制御プログラムCが作成するものと同様の packets) を作成し、通信制御プログラムAに送信する。

【0036】S8は、上書き更新保存する。これは、通信制御プログラムAがS7でアプリケーションプログラムAから送信されてきた packets の内容を上書きして更新し保存する(最新の内容を保存する)。

【0037】S9は、キャリア検出できたか判別する。これは、データリンクが切断された状態から、再確立してキャリアが検出されたか判別する。YESの場合には、S11に進む。NOの場合には、S5に戻り繰り返す。

【0038】S11は、保存したProbe packets を相手側のアプリケーションプログラムBに送信する。S12は、S11で送信された packets を受信した相手側のアプリケーションプログラムBがTCP/IPの制御に基づいて、現在の本当の受信バッファサイズを示した受信確認応答 packets を作成し送信する。

【0039】S13は、S12で送信された packets を受信したアプリケーションプログラムAがアプリケーションプログラムBのデータ受信可能と認識する。そして、S1に戻り、正常のデータ通信を再開する。

【0040】同様に、S21からS33は、上述したS*

セッションNo (番号) 自アプリケーション 相手アプリケーション
プログラム識別情報 プログラム識別情報

1

10.10.1.10:80

10.10.3.250:1025

ここで、セッション番号は packets に付与する一意のシーケンシャルな番号である。自アプリケーションプログラム識別情報は、自アプリケーションプログラム(ここでは、アプリケーションプログラムB)のIPアドレス10.10.1.10と、アプリケーションプログラムBのポート番号80とを一緒にしたものである。相手アプリケーションプログラム識別情報は、相手アプリケーションプログラム(ここでは、アプリケーションプログラムA)のIPアドレス10.10.3.250と、アプリケーションプログラムAのポート番号250とを一緒にしたものである。

【0045】以上のように、通信制御プログラムCがデータ通信セッション上でデータ通信している、ここでは、アプリケーションプログラムBと、相手先のアプリケーションプログラムAとのアドレス情報を検出して保存し、データリンクが一時的に切断されて再確立された

* 1からS13と同じ動作によって、データリンクが切断されたときに、通信制御プログラムCが相手側の受信バッファ無しの旨をアプリケーションプログラムBに送信してアプリケーションプログラムBが受信バッファサイズ確認 packets を送信させて待機させ、データリンクが再確立されたときに相手側のアプリケーションプログラムAに送信してその応答 packets を受信したときに、データ通信再開可能と判断し、S21に戻りデータ通信を再開することが可能となる。

【0041】図4は、本発明の1実施例システム構成図を示す。ここで、移動ホスト、ホストC(アクセスルータ)、ホストBは、図1の端末(A)1、中継器(C)2、端末(B)3にそれぞれ対応している。そして、図示の下記のように、IPアドレスおよびポート番号を割り当てる。

【0042】移動ホスト: IPアドレス: 10.10.3.250

・アプリケーションプログラムA: ポート番号: 1025

ホストB: IPアドレス: 10.10.1.10

・アプリケーションプログラムB: ポート番号: 80

図5は、本発明の説明図を示す。これは、図4の構成および、IPアドレス/ポート番号を割り当てたときの情報の例を示す。

【0043】図5の(a)は、通信制御プログラムCで管理するデータ通信セッションの情報の例を示す。これは、図4のホストC内の通信制御プログラムCが、アプリケーションプログラムBから通信指示を受けて、宛先の移動ホストに packets を送信するときにヘッダ部分から取り出して保存した情報の例であって、図示の下記の情報を保存する(既述した図3のS28などで保存する)。

【0044】

ときに当該保存している情報をもとにデータ通信セッション上でアプリケーションプログラムBとアプリケーションプログラムAとのデータ通信を再開させることが可能となる。

【0046】次に、図5の(b)および(c)を参照して具体例について以下説明する。

(1) 回線制御プログラムCは、セッション番号1のセッションについてTCP/IP packets P1(シーケンス番号49807、データ長1460、ACK番号37913)からP4(シーケンス番号54187、データ長1460、ACK番号37913)までがアプリケーションプログラムAからの受信確認応答 packets なしに移動ホスト内の相手アプリケーションプログラムAに向けて送信されたことを認識している。

【0047】(2) 上記の状況の時に回線制御プログラ

ムCが、アプリケーションプログラムAからシーケンス番号が37913でACK番号が52727の受信確認パケットを受け取ると、パケット番号P1およびP2はアプリケーションプログラムAに届いたと判断しP1およびP2のパケットに関する情報を管理テーブル(図5の(b))から削除し、管理テーブルにはパケット番号P3およびP4の情報が残る。

【0048】(3) 前記P3およびP4のパケットの受信確認応答パケットを受け取る前にデータリンクが切断された場合、P3およびP4のパケットはホストCには届いているものの、相手アプリケーションプログラムAに届いていない可能性があるため、回線制御プログラムCはアプリケーションプログラムBに対して送信停止制御命令を出す際にデータリンク再確立後はP3のパケットから送り直すように指示する。

【0049】(4) この例において回線制御プログラムCがアプリケーションプログラムBに出す送信停止命令は図5の(c)のようになる。上記図5の(c)に示す送信停止制御命令を受け取ったアプリケーションプログラムBは、TCP/IPの制御に基づいて、図5の(d)に示す情報を含むProbeパケットをある一定期間ごとに送信し、相手が受信可能になったかを調べる。

【0050】(5) 図5の(d)に示すProbeパケットを受け取った回線制御プログラムCは、データリンクが再確立されるかタイムアウトが発行されるまで、Probeパケットを受信する度に前記Probeパケットを上書き更新しながら保持し図5の(c)に示した送信停止制御パケットを応答として返す。

【0051】(6) データリンクがタイムアウト時間内に再確立した場合、回線制御プログラムCはアプリケーションプログラムBから受信した図5の(d)に示したProbeパケットのうち最も新しいものをアプリケーションプログラムAに送信し、アプリケーションプログラムBがアプリケーションプログラムAの送信したProbeパケットに対する受信確認パケットを受信すると、アプリケーションプログラムBはアプリケーションプログラムAがデータを受信することが可能になったと判断しデータ送信を再開する。

【0052】(7) データリンクがタイムアウト時間内に再確立しなかった場合は、回線制御プログラムCは今後も諸当するデータリンクが再確立されないものと判断し、明記されていないTCP/IPの仕様に基づいたデータ通信セッション破棄要求をアプリケーションプログラムBに対して送りデータ通信セッションを強制的に終了させる。

【0053】図6は、本発明の動作説明フローチャート(データリンク確立)を示す。ここで、データリンクモジュールA、データリンクモジュールCは、図1、図4の端末(移動ホスト)1、中継器(ホストC)内にそれぞれ設けたデータリンクモジュールA、データリンクモ

ジュールCにそれぞれ相当する。

【0054】図6において、S41は、データリンクモジュールAが発呼する。S42は、S41の発呼に対応して、データリンクモジュールCに着呼する。S43は、発信者番号を確認する。これは、S42の着呼時に、発信者番号(電話をかけたことによりわかる電話網から得られる発信者の情報)を確認する。

【0055】S44は、テーブルに登録されているか判別する。これは、S43で得られた発信者番号がテーブルに登録されているか判別する。YESの場合には、S45に進む。NOの場合には、S46の認証を行う。

【0056】S45は、認証省略可能か判別する。これは、以前に認証を受けて一時的に登録された発信者番号と一致するか判別する。YESの場合には、認証を省略し、S48に進む。一方、S45のNOの場合には、S46の認証を行う。

【0057】S46は、認証を行う。これは、発呼側からユーザID、パスワード、更に必要に応じて発信者番号をもとに、認証テーブルに登録されているものと一致する時に認証OKとしてS47に進み、それ以外のときに認証NGとして終了する。

【0058】S47は、発信者番号と認証情報(ユーザID、パスワードなど)を認証テーブルに登録する。S48は、以前に接続ありか判別する。これは、S43で確認した発信者番号が以前に接続した番号として管理テーブルに登録されているか判別する。YESの場合には、S49で以前に割り当てたIPアドレスと同一のアドレスを通知し、S50で発呼元のデータリンクモジュールAが自己のIPアドレスとして設定(記憶)する。そして、既述した図3のS1に戻り、データ通信を再開する。一方、S48のNOの場合には、以前に接続していないと判明したので、S51でIPアドレスを割り当ててデータリンクモジュールAに送信およびS53で管理テーブルに登録する。そして、S52でデータリンクモジュールAが自IPアドレスとして設定し、当該IPアドレスを使ってデータ通信を開始する。

【0059】以上のように、データリンクが一時的に切断したときは、S41、S42、S43、S44のYES、S45のYES、S48、S49、S50の手順によってデータリンク再確立時に以前と同一IPアドレスを割り当て、当該同一IPアドレスを使ってアプリケーションプログラムA、B間でデータ通信することが可能となる。

【0060】尚、上述した送信停止TCP/IP制御パケットを使用したデータ通信制御は、TCP/IPの1つのセッションをデータリンクとみなして通信するような、公知のVirtual Private Network(VPN)技術にも同様に適用することができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラムが相手端末の受信バッファ無しの旨のペケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開する構成を採用しているため、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成図である。

【図2】本発明の動作説明図である。

【図3】本発明の動作説明フローチャートである。

【図4】本発明の1実施例システム構成図である。

【図5】本発明の説明図である。

*【図6】本発明の動作説明フローチャート（データリンク確立）である。

【符号の説明】

1：端末A

11：アプリケーションプログラムA

12：TCPモジュール

13：通信制御プログラムA

14：データリンクモジュールA

15：IPモジュール

10 2：中継器

20：IPアドレス割当モジュール

21：IPモジュール

22：通信制御プログラムC

23：データリンクモジュールC

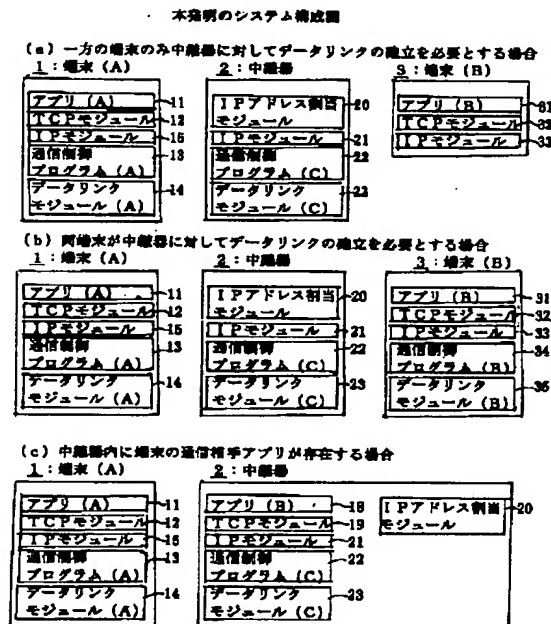
3：端末B

31：アプリケーションプログラムB

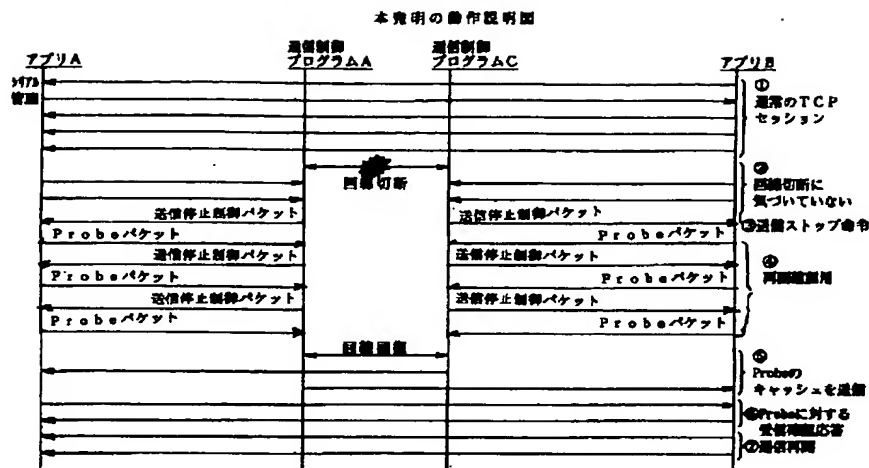
32：TCP/IPモジュール

* 33：IPモジュール

【図1】

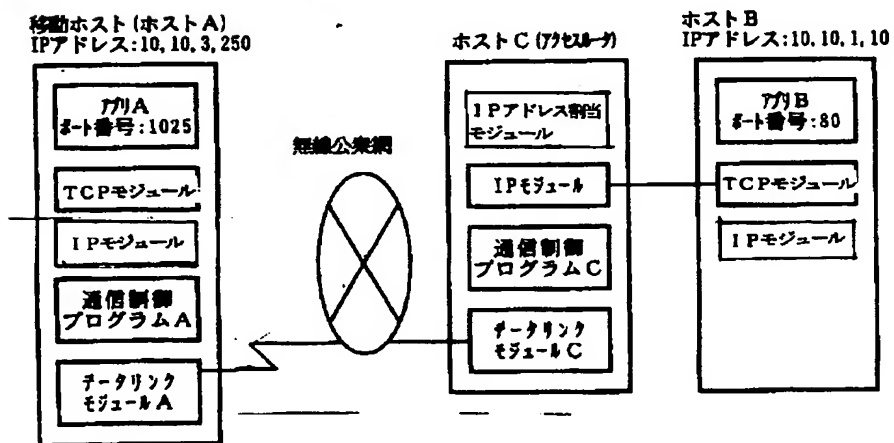


【図2】

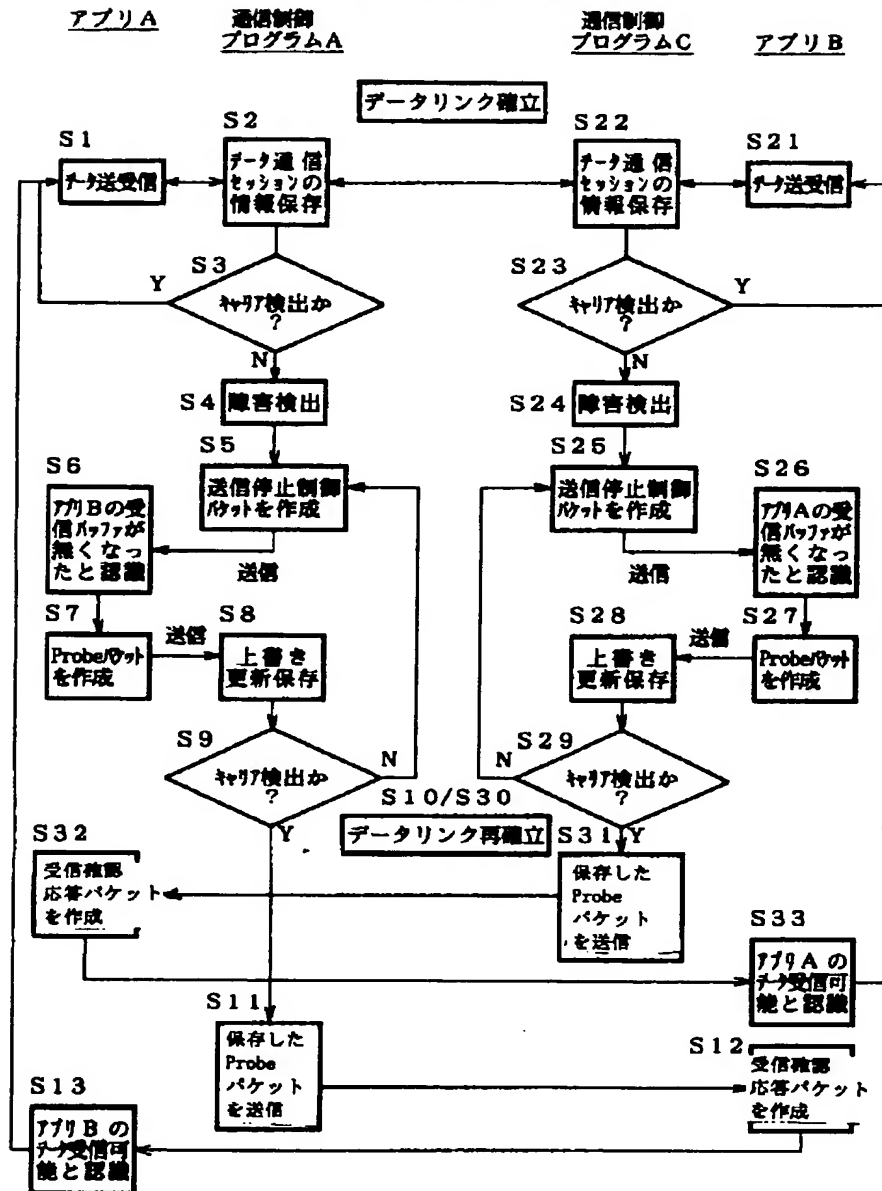


【図4】

本発明の1実施例システム構成図



本発明の動作説明フローチャート



【図5】

本発明の説明図

- (a) 通信制御プログラムCで管理するデータ通信セッションの情報の例

セッションNo	自方識別情報	相手方識別情報
1	10, 10, 1, 10:80	10, 10, 3, 250:1025

- (b) 通信制御プログラムCで管理する個々のデータ通信セッションのデータ通信状況の例

セッションNo=1	P1	P2	P3	P4
自シーケンスNo	49807	51267	52727	54187
自データ長	1460	1460	1460	1460
自ACKNo	37913	37913	37913	37913

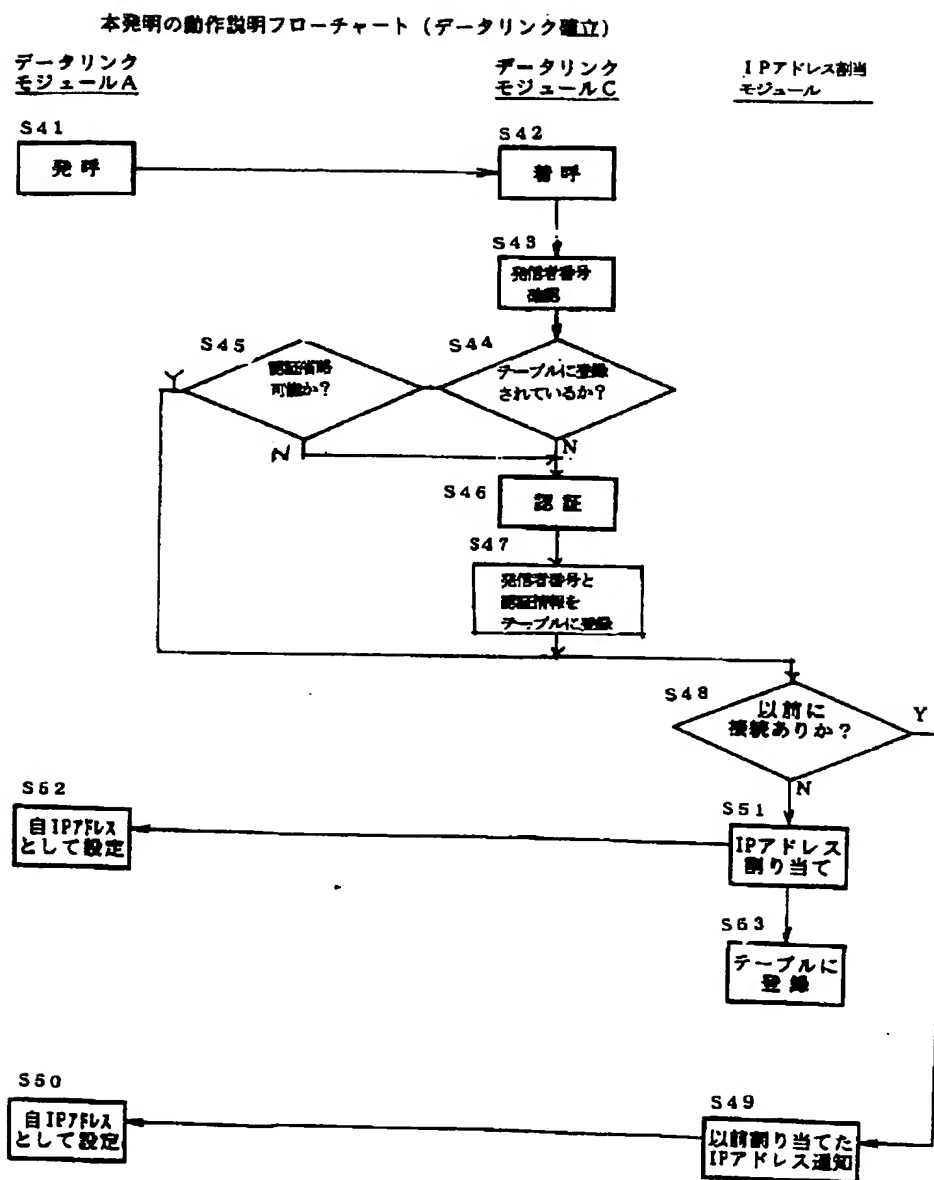
- (c) 送信停止制御パケットとして指定されるTCP/IPのヘッダとその値の例

宛先IPアドレス:10, 10, 1, 10
 送信元IPアドレス:10, 10, 3, 250
 宛先ポート番号:80
 送信元ポート番号:1025
 シーケンス番号:37913
 ACK番号:52727
 Window Size:0

- (d) Probeパケットとして指定されるTCP/IPのヘッダとその値の例

宛先IPアドレス:10, 10, 3, 250
 送信元IPアドレス:10, 10, 1, 10
 宛先ポート番号:1025
 送信元ポート番号:80
 シーケンス番号:52727
 ACK番号:37913

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 藤野 信次
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

F ターム(参考) 58085 AC17
58089 GA31 HB02 HB18 JB10 JB14
KA05 KA12 KB06 KC47 KG03
KG06 ME15
5K030 GA12 HB19 HC01 HC09 JL01
JT09 LB01 MA04 MB15 MD01
5K034 EE03 FF02 HH01 HH02 HH06
LL01 LL04 TT01
9A001 8804 CC02 CC05 CC06 CC08
JJ12 KK56

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.